

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-55511

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 15/00		D 7129-5E		
17/00		D 7129-5E		
H 0 1 G 4/40	3 2 1	9174-5E		
H 0 3 H 7/075		A 8321-5J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平3-111988

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)考案者 柴木 修

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

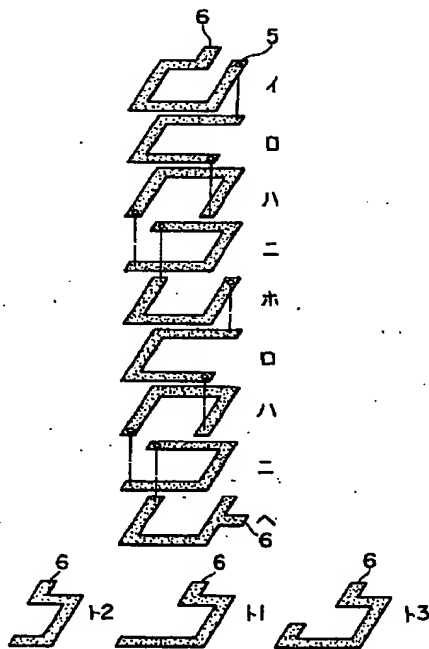
(74)代理人 弁理士 丸岡 政彦

(54)【考案の名称】 積層複合部品

(57)【要約】

【目的】 積層複合部品としての積層LCフィルタにおいて、インダクタンス値を変えずに、分布容量を制御可能な部品を提供する。

【構成】 積層コンデンサ部分と積層インダクタ部分とが重畳した焼結体の周面に所望の外部端子が形成されている積層複合部品であって、インダクタ部分における最上層の導体パターン(イ)と同一方向の引出部6を持ち、かつ最下層の導体パターン(ヘ)とは接続されないコイル状導体パターン(ト1)を印刷したシートをインダクタ部分の下部に積層し、所望の自己共振周波数に応じて(ト2)または(ト3)のようにパターン長さが調整されていることを特徴とする。



1

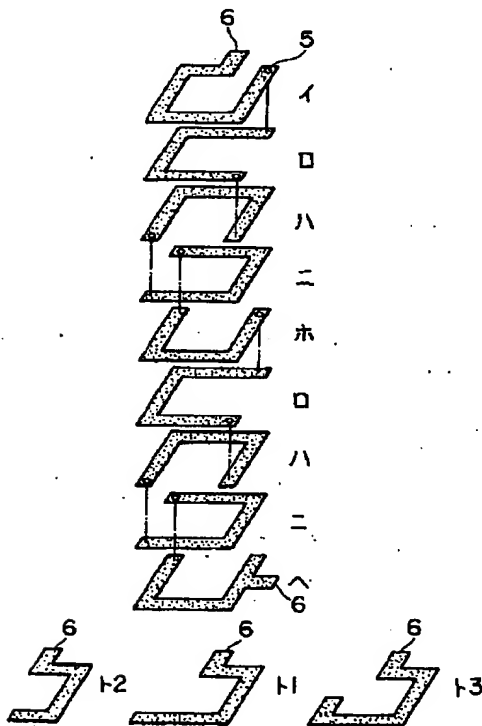
## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1個のコンデンサを内蔵し、それらの電極の引出部が周面に導出されている積層コンデンサ部分と、少なくとも1個のコイルを内蔵しコイルの引出部が周面に導出されている積層インダクタ部分とを重畳一体化した焼結体の周面に、前記コイルの引出部とコンデンサの引出部と外部回路とで、所望フィルタが構成されるように相互結合するための外部端子を形成してなる積層複合部品であって、上記インダクタ部分におけるコイル導体パターンの最上層の導体パターンと同一方向の引出部をもち、かつ最下層の導体パターンとは接続されないコイル状導体パターンを印刷したシートを該インダクタ部分の下部に積層するか、あるいはインダクタ部分の最下層の導体パターンと同一方向の引出部をもち、かつ最上層の導体パターンとは接続されないコイル状導体パターンを印刷したシートを該インダクタ部分の上部に積層し、所望の自己共振周波数に応じて、それらコイル状導体パターンの長さが調整されていることを特徴とする積層複合部品。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の積層複合部品のインダクタ部分におけ\*

【図1】



2

\*る基本的なコイル導体パターンと分布容量調整用パターンを示す積層分解斜視図である。

【図2】 本考案の実施例における積層体の積層順序の一例を示す分解斜視図である。

【図3】 図2の積層体に用い得る各導体パターンの種類および分布容量調整用導体パターンを示す図である。

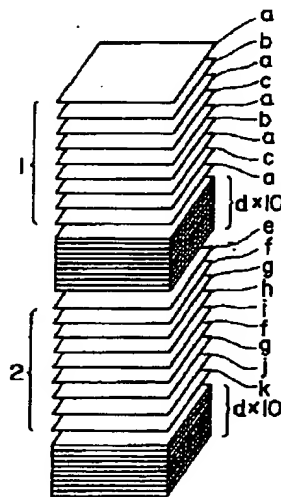
【図4】 本考案の実施例で示された積層複合部品の完成斜視図である。

【図5】 本考案の実施例で示された積層複合部品（積層LCフィルタ）の等価回路図である。

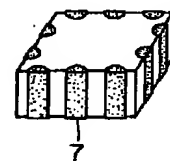
## 【符号の説明】

- 1・・・コンデンサ部分
- 2・・・インダクタ部分
- 3・・・誘電体グリーンシート
- 4・・・フェライト磁性体グリーンシート
- 5・・・スルーホール
- 6・・・引出部
- 7・・・外部端子
- ト1、ト2、ト3、k、m・・・自己共振周波数調整用導体パターン

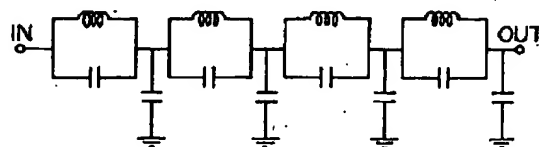
【図2】



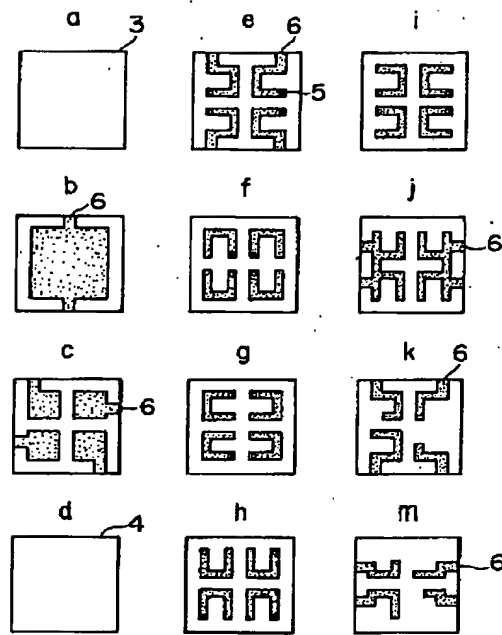
【図4】



【図5】



【図3】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、積層複合部品に関する。より詳しくは、インダクタの自己共振周波数が任意の所望値に制御された積層複合部品に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

積層インダクタは積層技術を応用して、磁性材料のフェライトの中に内部電極をらせん状に周回するコイルとして構成したものであり、このような積層インダクタLと積層コンデンサCとのLC回路を一素子で形成した積層複合部品が広く使用されている。

## 【0003】

このような部品では、積層コンデンサ部分と積層コイル部分すなわちインダクタ部分とを重畳合体した焼結体の周面に所定のLCフィルター形成に必要な結線を行うように、前記コイルの引出部とコンデンサの引出部と外部回路とを相互結合する外部端子が形成されている。

## 【0004】

従来、このような積層LCフィルターでは、インダクタの自己共振を利用する場合において、自己共振周波数をコントロールするために、積層磁性体層間をスルーホールを介して周回する導電ペーストによる導体パターンの幅を広げたり、磁性体層を薄くして層間を狭くするなどの方法が採用されてきた。

## 【0005】

## 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら自己共振周波数を変えるとき、従来の方法では、インダクタ全体の形状が変化するため、インダクタンス値が大きく変化する。たとえば、インダクタコイルの線幅を広げると、インダクタンスが小さくなり、分布容量が増加し、一方、磁性体層の厚さを薄くしてコイル間隔を狭くすると、インダクタンスが大きくなり、分布容量も大きくなってしまふ。また同一フィルター内の他のインダクタのインダクタンス値にも影響を与えてしまうので、積層LCフィルターの

インダクタンスを変えずに分布容量を制御することは極めて困難であり、換言すれば、所望のインダクタンス値と自己共振周波数をもったインダクタを設計することは非常に困難であるという課題があった。したがって本考案の目的は、積層複合部品としての積層LCフィルターにおいて、インダクタンス値を変えずに分布容量を制御可能な部品を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本考案者は上記目的を達成すべく研究の結果、インダクタ部分最上層の導体パターンと同一の引出部をもちかつ最下層のパターンとは接続しないコイル状の導体パターンを印刷したシートを該インダクタ部分の下部に積層して部品を構成すれば前記課題が解決され、しかも該コイル状導体パターンの長さを変えることにより分布容量が制御できることを見出し本考案に到達した。

#### 【0007】

したがって本考案は、少なくとも1個のコンデンサを内蔵し、それらの電極の引出部が周面に導出されている積層コンデンサ部分と、少なくとも1個のコイルを内蔵しコイルの引出部が周面に導出されている積層インダクタ部分とを重畳一体化した焼結体の周面に、前記コイルの引出部とコンデンサの引出部と外部回路とで、所望フィルターが構成されるように相互結合するための外部端子を形成してなる積層複合部品であって、上記インダクタ部分におけるコイル導体パターンの最上層の導体パターンと同一方向の引出部をもち、かつ最下層の導体パターンとは接続されないコイル状導体パターンを印刷したシートを該インダクタ部分の下部に積層するか、あるいはインダクタ部分の最下層の導体パターンと同一方向の引出部をもち、かつ最上層の導体パターンとは接続されないコイル状導体パターンを印刷したシートを該インダクタ部分の上部に積層し、所望の自己共振周波数に応じて、それらコイル状導体パターンの長さが調整されていることを特徴とする積層複合部品を提供するものである。

#### 【0008】

図1は本考案の積層複合部品のインダクタ部分における基本的なコイル導体パターンの積層配列を示す分解斜視図である。

## 【0009】

本考案では、スルーホール5を介してフェライト磁性体層中を周回する従来のインダクタ周回コイルパターン（イ）ないし（へ）の下に、最上部のパターン（イ）と同一方向の引出部6を持ち、引出部を有する最下層のパターン（へ）とは接続されないコイル状の自己共振調整用のパターン（ト1）が印刷の上積層される。

## 【0010】

## 【作用】

図1に示したパターン（ト1）はパターン（へ）とは接続されないため、インダクタと並列に接続されたコンデンサとして作用し、コイル導体との間で静電容量を取得する。また、インダクタ周回パターンと同一の形状をしているため磁束を妨げる作用が少なく、インダクタンス値はほとんど変化しない。

## 【0011】

さらに、このようなパターンを図1の（ト2）あるいは（ト3）のようにパターンの長さを変化させることにより、すなわち対向電極面積を変えることによってインダクタに並列に入るコンデンサ容量を変化させることができ、したがって、自己共振周波数を自由にコントロールすることが可能となるのである。

## 【0012】

## 【実施例1】

図2は本実施例における積層体の積層順序を示す分解斜視図、図3は図2の積層体に用いられた各導体パターンの種類および分布容量調整用パターンを示す図であり、以下これらの図を参照して説明する。

## 【0013】

図3のaに示す誘導体グリーンシート3に導体ペーストでコンデンサ電極パターンb、cを印刷したシート、および同図dに示すフェライト磁性体グリーンシート4にスルーホール5を開け、同図eないしiに示したインダクタ周回コイルパターンを印刷したシート、スルーホールなしのグリーンシートに引出部6をもち同図jのインダクタパターンを印刷したシート、さらに自己共振調整用パターンkを印刷したシートを準備した後、絶縁と補強のための内部電極を印刷してい

ない複数枚のシートとともに、これらシートを図2に示す順序に積層し、熱圧着一体化して積層体を得た。得られた積層体を900℃で焼成し、Agを主成分とする導体ペーストを図4に示す形状に塗布し、焼き付けて外部端子7とし、図5に示す内部回路をもつ積層LCフィルターを得た。

【0014】

【実施例2】

実施例1では自己共振調整用導体パターンkをインダクタ部分の下部に入れ積層したが、図3のmに示すような、インダクタの最下層の導体パターンjと同一方向に引出部を持ち最上部のコイル導体パターンeとは接続されていない導体パターンmをインダクタ部分の上部に積層しても同様な効果が得られた。

【0015】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案の積層複合部品によれば、所望のインダクタンス値および自己共振周波数を持ったインダクタを容易に設計できるので、積層複合部品の設計製作上極めて有用な手段を提供することになる。